

水表计量技术的研究与发展方向

祝伟 陈雯

绍兴柯桥供水有限公司

DOI:10.32629/hwr.v3i1.1847

[摘要] 水表是流量仪表中一种专门用于测量水流累积体积的仪表,其应用广泛,不仅与千家万户的切身利益密切相关,也是水务行业节约和控制用水、减低生产成本的重要手段。但是水表计量运用过程中,会受到各种因素的影响,基于此,本文概述了水表,阐述了水表计量误差的主要原因,对水表计量的检定方法与水表计量技术的发展方向进行了探讨分析。

[关键词] 水表; 计量; 误差原因; 检定方法; 发展

1 水表的概述

水表是民生计量的重要计量器具,其作用是用来记录流经自来水管道的流量计量器具,所以计量性能的好坏直接关系到供求双方结算的公平、公证。它的结构主要是由壳体、套筒、内芯三部份组成,里面包含了测量传感器、计算器、指示装置等等设备。它的原理是:当水经过水表时,带动水表内部的叶片进行转动,产生转矩,使叶轮旋转起来。水龙头开得越大,水流越急,叶轮就转得越快。从进水口经过壳体的下部环形空间到达出水口。同时,水表的指针就会相应的进行读数调整,计算出用水量。

2 水表计量误差的主要原因分析

2.1 检定环境原因。检定装置应该安置在光线好、通风

好的场所,同时尽量远离振动源,避免外界干扰。根据规程要求,检定温度为:5℃~55℃。湿度:(0~100)%RH,除了远传指示装置为(0~93)%RH外。工作水温一般应在20℃±10℃范围内。在检定试验期间,水温变化应不超过5℃。检定时,水表入口处的压力应不大于被检水表的允许工作压力,水表的出口压力应不小于0.03MPa。水表上游的压力应该保持稳定。应采取稳压措施,使水表上游压力变化不超过10%。在一次检定过程中,应尽可能消除水锤、脉动、振动等因素的干扰。

2.2 管内有杂质原因。供水管道使用一段时间后,会受到水的侵蚀,使得供水管道的内壁上出现一层锈垢,管道的内壁会受到水流的巨大冲击力,造成管壁上附着的锈垢脱落,掉落到水中,进而形成水中杂质。此外安装维修管道时,管道

随着城市供水管网的拓展,阀门增多,技术资料的齐全完整,阀门的安装竣工图,以及更换、检修、维修记录,日常管理卡片和阀门的变更记录等,靠传统的人工管理或记忆的模式已不能满足要求,必须运用科技手段,建立阀门运行维修台帐,更新计算机管理,做好阀门数据更新和资料储备。

3.1 做好运行中的管理

阀门位置设置应符合城市供水的调度需要,符合供水管道的分段和分区控制以及检修的需要。干管与干管连接处应设置阀门;支管与干管连接处,应在支管上设置阀门;配水干管阀门间支管不宜超过3条,且间距不宜超过5个消火栓的布置长度;长距离输水管线阀门间距不宜超过2公里。

3.2 满足技术标准要求

接收企业在接到工程建设部门单项验收通知后,应在7个工作日内做好单项验收工作,但同时应满足八项技术标准要求:(1)阀门及阀门井的设置完全符合设计要求;(2)出具说明书,并与现场阀门情况一致;(3)具有出厂合格证书;(4)阀门的启闭操作端配置方榫,能够灵活启闭,各传动部位无卡滞现象,无异常声;(5)蝶阀启闭时,指针指示与实际启闭情况吻合;(6)阀门井砌筑符合国家标准规范要求;(7)阀门井内应无异物、无积水;(8)标识牌安装符合接收方要求,设施登记表内容齐全。

3.3 信息输入 GIS 系统

在新建管道工程投入运行后,企业应及时将阀门纳入日常

管理范并将相关信息输入GIS系统,并做好阀门卡建卡工作。在质保期内,阀门及阀门设施发生故障时,应做好故障应急处理工作,并通知工程建设单位查明故障原因。因施工质量原因发生的故障检修,产生的相关费用由施工单位承担。应材料质量原因造成的损失及费用由材料供应部门落实供应商承担。

3.4 实行动态检查机制

基层部门要建立阀门动态检查细则,实行动态检查计划管理,应编制阀门动态检查年度、月度计划,并将计划及时上报企业高层管理部门。而管理部门应对基层上报的阀门年度、月度动态检查计划进行审核,并对阀门动态检查计划执行情况进行监督检查。

4 结束语

通过对阀门整体工作系统的健全,可以满足现阶段城市供水管网的工作要求,实现城市现代化建设的稳步运行。

[参考文献]

[1]谷俊鹏.供水阀门日常运营管理模式与方法的探讨[J].城镇供水,2016(01):36.

[2]杨世勇.浅谈供水阀门损坏原因及简单预防措施[J].科技与创新,2016(07):52.

[3]钱捷铭.供水阀门检测及故障处理探究[J].江西建材,2017(21):31.

内部可能会残留一些残渣或杂质,如碎石、泥沙或麻丝。若水流内存在杂质,杂质会将水表的叶轮盒孔堵塞,此时,水表进水孔的截面积会大大减小,若工业生产与加工所用的水量不变,经过水表的内水流速度快,叶轮的旋转次数会经过齿轮的联动齿轮会传递到水表记录装置的速度会大大加快,进而会使得水表计量速度逐步加快。待到管网内的麻丝等杂质流经水表时,会缠绕在叶轮轴之上,进而会使得叶轮的转速大大减慢,最终会严重制约水表的计量速度与精准情况。更为恶劣的情况下,杂质会导致叶轮轴被卡住,或者是叶轮与叶轮轴相互脱离、分离的情况,最终导致水表停走。

3 水表计量的检定方法

3.1 容积法检定。依据国家计量局出台的计量检定规程,把流经被检水表的水量收集到一个或数个容器内,用容积法或称量法测其流以的水量,简称为收集法检定,其中所规定的容积法和称量法都是介绍静态方式下的计量检定,以静态方式读取水量值,再与水表所显示的数值进行比较,对水表的示值误差进行判定。静态容积法在校验中具有较高的精准性和可靠性,主要用于水表生产中对水表的校验与检定,以及自来水系统中修理水表时的一种校验方法。静态称量法则一般应用于水表使用现场,可以对水表示值误差进行临时性检查,这种方法的使用要借助于秤才能完成。在平时的应用中通常都简便地直接 kg 读出相当于对应的 L 数,然后与水表的累计量进行比对,以此来确定水表的示值误差。

3.2 标准法检定。标准法通常也被称之为比较法,在计量局颁布的检定规程中也作了相应的规定,主要是把被检水表的读数与预先在更高准确度装置上标定过的标准表读数进行比较。此方法使用起来比较简便,一般情况下不用借助于外部设备就能完成,只要有标准表,即可串接作示值误差比较,由于比较法检定试验中,抗干扰因素等没有很好的解决,很多年来,甚至连水表行业也认为比较法可信度差,所以在没有容积法或称量法设备条件的水表使用现场,再或检定大口径水表时,才采用此种方法作粗略比较。经过近年来水表串联校验的进一步研究,采用稳定的压力水源,消除自来水脉动压力对水表示值误差的影响,提高了水表比较法检定结果的可信度。此外,随着科技的进步,水表电子测试仪的研制以及光电脉冲技术的引用,能够快速确定出水表的示值误差。这是水表比较法的一项突破,为比较法的推广应用开拓了很好的前景。

4 水表计量技术的发展方向分析

4.1 不断完善水表自动检定装置。水表自动检定装置主要由水泵、稳压罐、摄像头、流量计、标准量器、电控箱和计算机等。装置一般采用循环水系统,水泵和稳压罐为水表检定装置提供压力稳定的水源。在每个水表的上方安装有一台摄像头,其采集到的图像信号直接输入到高速计算机的图像采集卡,计算机软件完成对水表盘图像的处理并识别被检定水表流量。控制箱完成对 100L/10L 等各标准容器水位信号的采集,并控制多个电控阀门的开关。检定期间实时监测标准量器中水位信号,停水后进行水位测量,并发送数据至计算机。计算机在采集水表表盘图像后,利用图像技术识别出各个被检水表的流量,结合控制箱对标准容器测量所得的数据,经计算最终生成水表检定结果,从而实现水表检定全过程自动化。

4.2 保障检定环境要求。检定规程明确对检定环境提出了要求,那么相应的检定方法只有在规程规定的环境条件下才能保证检定结果的准确性。环境温度可以通过空调控制,检定检定过程水温会逐渐上升,如有必要可以往循环水池中注入温度较低的自来水来降低水温。

4.3 及时更新检定装置硬件和软件。检定装置硬件和软件设计不合理的,可以通过与生产厂家联系,要求对方改进。例如:通过升级图像处理软件,以提高水表读数的准确度和识别率;检定时压力不稳定,可以使用功率足够大的水泵和体积足够大的稳压罐,以保证水源压力的稳定。

5 结束语

随着用水量在不断增加,为了实现用水量的准确计量,应使用高精度、高密度的水表来进行计量,强化对计量误差的控制,并且水表计量技术的发展,有利于提高企业市场的竞争力,因此对水表计量技术的研究与发展方向进行分析具有重要意义。

[参考文献]

- [1]朱秋红.水表计量技术的研究与发展方向[J].科技资讯,2015(12):36.
- [2]庞兵.水表计量误差的原因及对策分析[J].山东工业技术,2017(11):86.
- [3]吴科可.水表计量技术的研究与发展方向[J].中国科技博览,2017(12):71.